



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL
PARAGUAY

PARAGUÁI
REKUÁI

BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO MENSUAL

Mayo
2024



Contenido

- Presentación
- Resumen climatológico mensual
- Balance hídrico de cultivos
- Evapotranspiración de referencia
- Perspectiva climática
- Comentario Agrometeorológico
- Glosario
- Cierre



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL
PARAGUAY

PARAGUÁI
REKUÁI

PRESENTACIÓN

Considerando las pérdidas económicas millonarias y los problemas de seguridad alimentaria debido a los impactos generados por el tiempo y la variabilidad del clima en el sector productivo agrario nacional, se conforma un grupo de trabajo Interinstitucional denominado, Grupo de Trabajo y Gestión de Riesgos y Cambio Climático (GTGRDyCC), del mismo forman parte la UGR (Unidad de Gestión de Riesgos) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH) de la DINAC y la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Asunción.

El plan estratégico intersectorial de gestión de riesgos del Grupo de Trabajo tiene como objetivo facilitar el desarrollo de iniciativas interinstitucionales que minimicen la duplicación de esfuerzos invertidos, y que permitan la gestión de riesgos de desastre y la adaptación al cambio climático centrado en la reducción de la vulnerabilidad y la exposición de poblaciones, bienes y recursos, así como en el aumento de la resiliencia a los posibles impactos adversos de los fenómenos climáticos extremos.

En este contexto, la UGR, la DMH y la FCA, presentan el **Boletín Agrometeorológico**, como una herramienta para la gestión del riesgo, el mismo incorpora información agroclimática y productos relacionados a la producción agropecuaria, así como, soporte para la toma de decisiones, evaluando el estado y la variabilidad del clima, así mismo el probable comportamiento en la escala estacional.

Links de acceso: <https://www.meteorologia.gov.py/> <http://www.mag.gov.py/> <http://www.agr.una.py/> <https://bhag.meteorologia.gov.py/>

Resumen climatológico mensual

Precipitación total

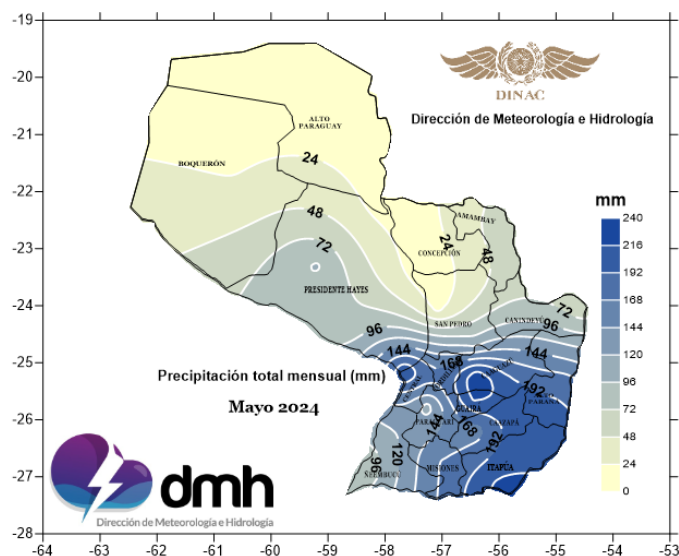


Figura 1: precipitación total mensual

Las lluvias más significativas se concentraron principalmente sobre áreas del centro y sur del país, con acumulados puntuales superiores a los 200 mm.

El acumulado más alto fue de 234.3 mm registrado en la localidad de Coronel Oviedo en el departamento de Caaguazú; mientras que, la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 168.0 mm registrada el 2 de mayo en Asunción, en el departamento Central.

Anomalías de precipitación

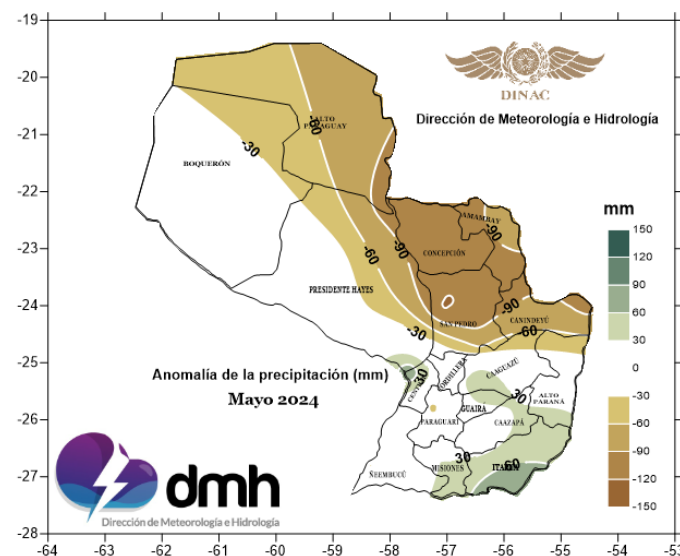


Figura 2: Anomalia de la precipitación total mensual

En cuanto a las anomalías, se presentaron excesos de precipitación (anomalías positivas), en algunas áreas del centro y sureste del país, con valores de hasta 87.2 mm por encima del promedio mensual, en tanto que, en áreas del norte de la Región Oriental y el centro, este y norte de la Región Occidental, se dieron déficit de precipitación (anomalías negativas), con valores de hasta 122.2 mm por debajo del promedio mensual de mayo.

Temperatura media

La temperatura media durante el mes de mayo, presentó valores en el orden de los 16.2 a 21.2°C en el país.

La temperatura más alta fue de 38.0°C registrada en Puerto Casado, Departamento de Alto Paraguay, el día 6 de mayo. La temperatura mínima más baja registrada fue de 1.0°C en General Bruguéz, Departamento de Presidente Hayes, el día 29 de mayo.

Anomalías de temperaturas

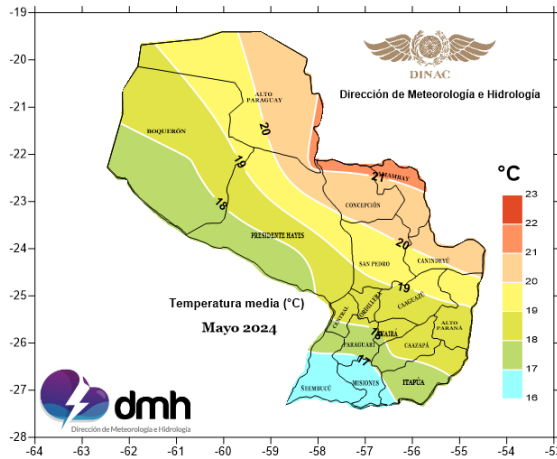


Figura 3: temperatura media mensual

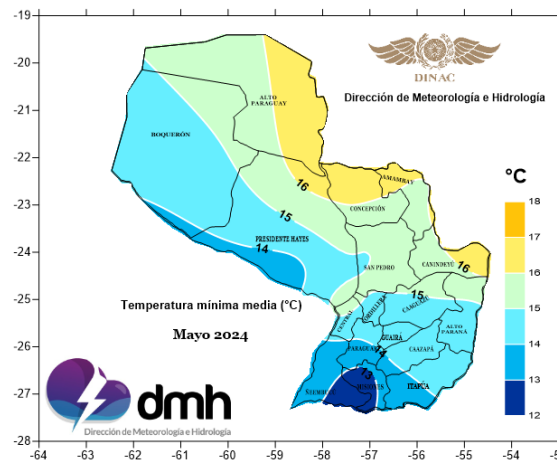


Figura 4: Anomalía de la temperatura mínima media mensual

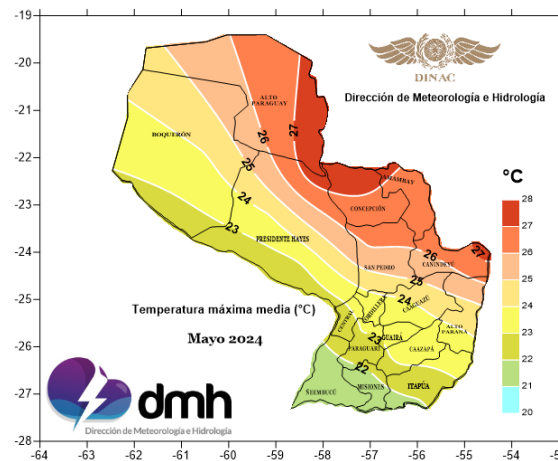


Figura 5: Anomalía de la temperatura máxima media mensual

Con respecto a las anomalías, la temperatura media, mínima media y máxima media, presentaron valores superiores al promedio sobre el extremo este y noreste de la Región Oriental, mientras que, sobre el centro - oeste de la Región Occidental y el centro - sur de la Región Oriental, presentaron valores inferiores al promedio mensual.



DEMANDA EVAPORATIVA

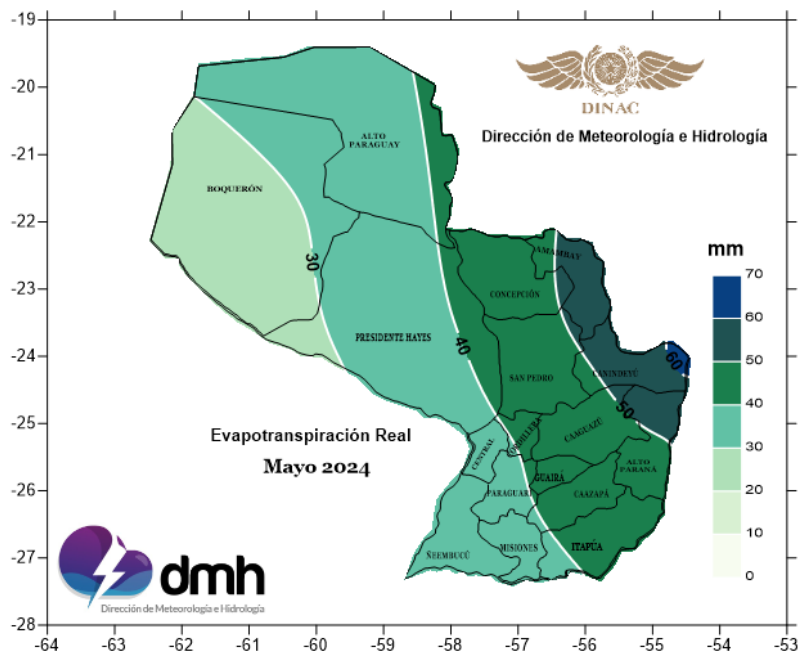
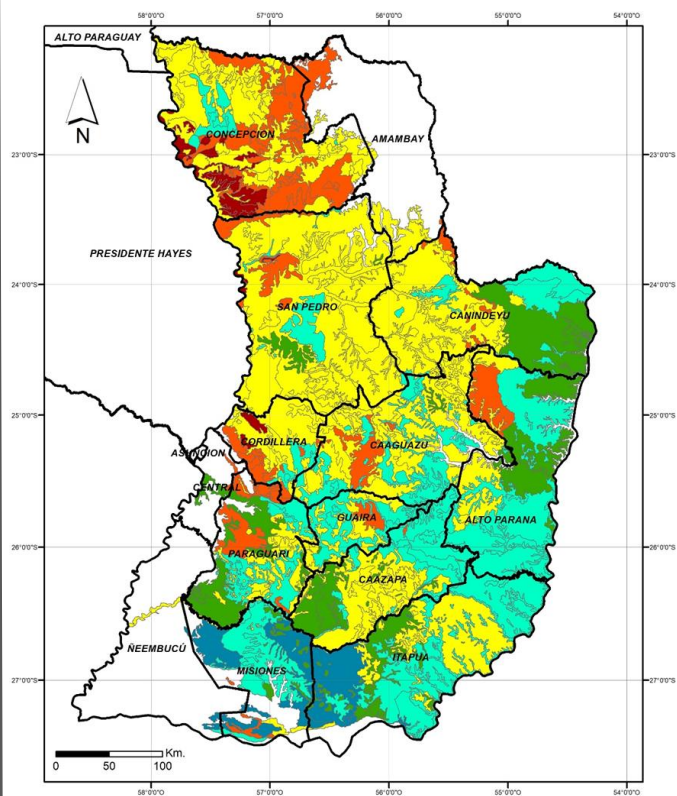


Figura 6: Evapotranspiración real

Considerando que la evapotranspiración hace referencia a la pérdida de agua por evaporación del suelo y transpiración de las plantas, de un terreno cubierto totalmente por pastura de poca altura. Se resalta que el promedio diario de pérdida de agua para el mes de mayo tuvo un máximo de 2,3 mm/día y mínimos de 1 mm/día. Resaltando valores altos en el Noreste de la Región Oriental y los valores más bajos fueron observados en el extremo oeste del Departamento de la Región Occidental.

Considerando cultivos en etapa de desarrollo intermedio se considera un incremento de 50% en el valor promediado. Para cultivos en etapa inicial se recomienda utilizar dichos valores para definir láminas de riego y asegurar el prendimiento del cultivo.

BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE MANDIOCA FECHA 31/05/2024



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/DMH
Geoprocesamiento: Unidad de Gestión de Riesgos/MAG



El Mapa de **Balance Hídrico Agrícola (BHAg)**, permite identificar la evolución de la humedad en el suelo en puntos georeferenciados a través de un monitoreo en tiempo real de la humedad en el suelo para cultivos específicos, identificando la intensidad de los eventos climáticos en relación al estado de vulnerabilidad agronómica, lo cual permite resaltar las zonas más afectadas. Como resultado se espera que tanto los técnicos de campo como tomadores de decisiones puedan evaluar los eventos y organizar las prácticas culturales correspondientes que permitan disminuir el impacto de los eventos.

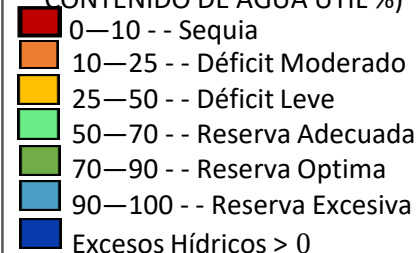
Al término del mes de Mayo (31/05/2024) se resalta suelos con diferentes niveles de disponibilidad de agua, observando suelos con reservas optimas en el sur, este y parte del centro de la región Oriental y suelos con déficit hídricos leves a moderados en el centro y norte de la región Oriental. Debido a las lluvias que se concentraron mayormente en la primera quincena de mayo. Las localidades del norte fueron las mas afectadas por la baja disponibilidad de agua, en donde, a parte de recibir poca lluvia se encuentran suelos más arenosos, a los cuales se les dificulta mantener el agua disponible para las plantas. Es importante aclarar que, si bien durante el mes no hubo muchas lluvias, la baja demanda atmosférica ayuda a regular la cantidad de agua perdida. Así también, se resalta que el cultivo de Mandioca se encontraba en pleno período de acumulación, fase final de desarrollo del cultivo en donde la configuración de un déficit hídrico no supondría un impacto negativo al cultivo.

Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Jun/Jul/Ago, se esperan precipitaciones inferiores a la normal en todo el territorio nacional. Así también, se esperan temperaturas medias con valores superiores a la normal en el centro, este, sureste y norte de la Región Oriental y el noreste de la Región Occidental, en tanto que, en el resto del territorio nacional se prevén condiciones normales. Así también, se esperan temperaturas máximas con valores superiores a la normal en el centro, este y norte de la Región Oriental y gran parte de la Región Occidental a excepción del extremo oeste, en donde se prevén condiciones normales. Finalmente, se esperan temperaturas mínimas por debajo a la normal en el extremo sur de la Región Oriental, mientras que sobre el resto del país se esperan condiciones normales. De esta forma y en vista de la entrada del periodo invernal se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos de amenazas como las heladas o falta de precipitación en los periodos críticos del cultivo.

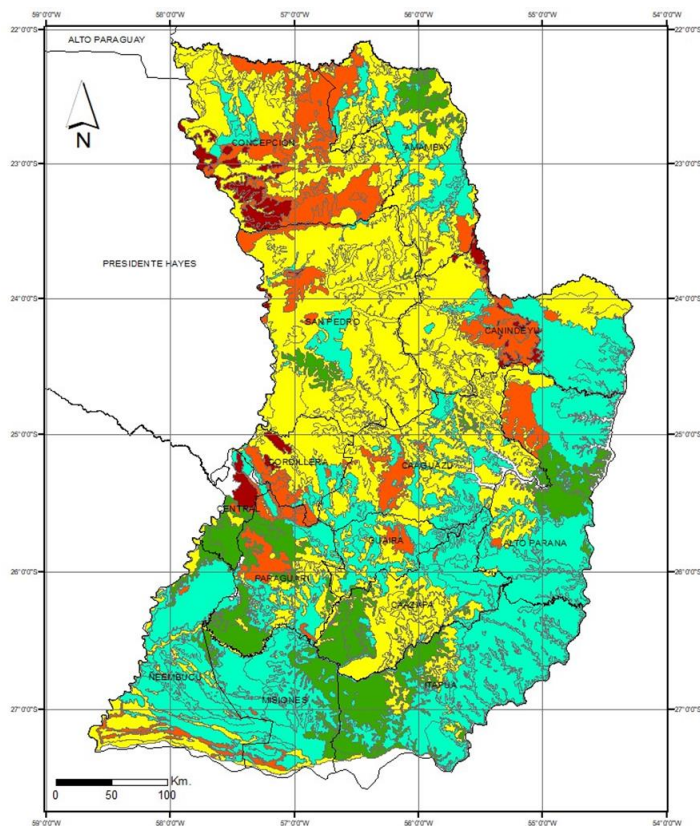
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHAg, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

Acceso: www.bhag.meteorologia.gov.py

CONTENIDO DE AGUA ÚTIL (%)



BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE BATATA FECHA 31/05/2024



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/dmh
Geoprocetamiento: Unidad de Gestión de Riesgos/MAG



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA

El Mapa de **Balance Hídrico Agrícola (BHAg)**, permite identificar la evolución de la humedad en el suelo en puntos georeferenciados a través de un monitoreo en tiempo real de la humedad en el suelo para cultivos específicos, identificando la intensidad de los eventos climáticos en relación al estado de vulnerabilidad agronómica, lo cual permite resaltar las zonas más afectadas. Como resultado se espera que tanto los técnicos de campo como tomadores de decisiones puedan evaluar los eventos y organizar las prácticas culturales correspondientes que permitan disminuir el impacto de los eventos.

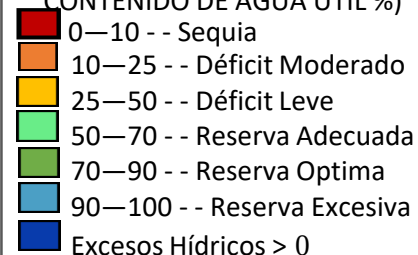
Al término del mes de Mayo (31/05/2024) se resalta suelos con diferentes niveles de disponibilidad de agua, observando suelos con reservas óptimas en el centro, sur y este de la región Oriental y suelos con déficit hídricos leves a moderados en el centro y norte de la región Oriental. Es importante aclarar que, esto se presenta debido a que las lluvias se concentraron mayormente en la primera quincena de mayo. Las localidades con mayor afectación por la baja disponibilidad de agua son del norte y parte del este de la región oriental, en donde, a parte de recibir poca lluvia se encuentran suelos más arenosos a los cuales se les dificulta mantener el agua disponible para las plantas. Se resalta que la batata no se encontraba en una etapa vulnerable a este tipo de eventos, con lo cual no se esperan impactos negativos en su rendimiento.

Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Jun/Jul/Ago, se esperan precipitaciones inferiores a la normal en todo el territorio nacional. Así también, se esperan temperaturas medias con valores superiores a la normal en el centro, este, sureste y norte de la Región Oriental y el noreste de la Región Occidental, en tanto que, en el resto del territorio nacional se prevén condiciones normales. Así también, se esperan temperaturas máximas con valores superiores a la normal en el centro, este y norte de la Región Oriental y gran parte de la Región Occidental a excepción del extremo oeste, en donde se prevén condiciones normales. Finalmente, se esperan temperaturas mínimas por debajo a la normal en el extremo sur de la Región Oriental, mientras que sobre el resto del país se esperan condiciones normales. De esta forma y en vista de la entrada del periodo invernal se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos de amenazas como las heladas o falta de precipitación en los periodos críticos del cultivo.

El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHAg, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

Acceso: www.bhag.meteorologia.gov.py

CONTENIDO DE AGUA ÚTIL (%)



PERSPECTIVA CLIMÁTICA



“El fenómeno ENSO se mantiene en estado neutral, aunque hay vigilancia de La Niña debido a signos tempranos de su posible desarrollo en el Pacífico hacia finales de 2024. Las temperaturas de la superficie del mar en el Pacífico central han estado enfriándose desde diciembre de 2023. Cuatro de siete modelos climáticos sugieren condiciones neutrales, mientras que tres indican un enfriamiento hacia niveles de La Niña a partir de agosto 2024”

En base a las perspectivas climáticas para el trimestre Junio – Julio - Agosto, se prevén precipitaciones inferiores a la normal durante el trimestre considerado en el país. Así también, temperaturas máximas con valores superiores a la normal sobre áreas del centro, este y norte de la Región Oriental y gran parte de la Región Occidental a excepción del extremo oeste, en donde se prevén condiciones normales, con respecto a las temperaturas mínimas, se esperan valores inferiores a la normal sobre áreas del extremo sur de la Región Oriental, mientras que sobre el resto del territorio nacional se esperan condiciones normales.

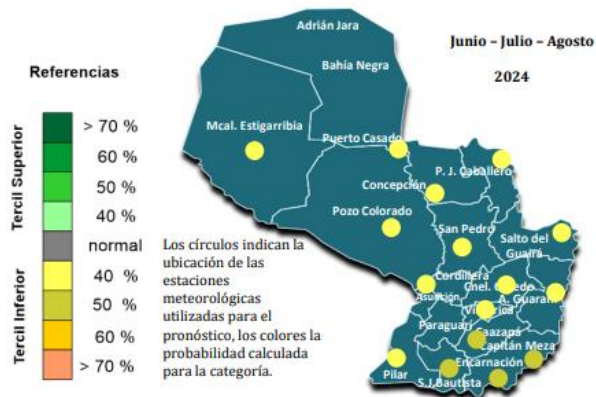


Figura 7: Pronóstico de Precipitación. JJA. 2024

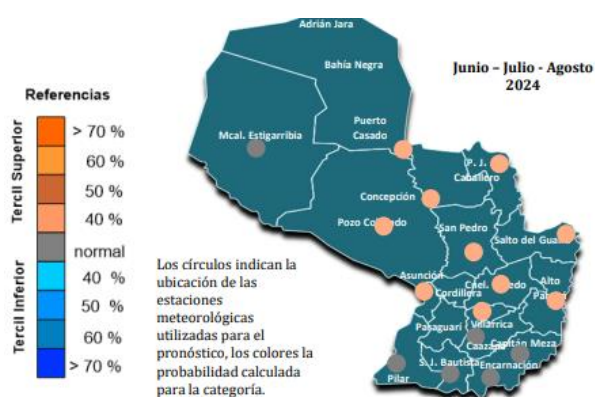


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. JJA 2024



Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. JJA. 2024



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL
PARAGUAY

PARAGUÁI
REKUÁI

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Reportes de Lluvias

Conforme datos recolectados por la DMH a nivel región oriental se resalta precipitaciones por debajo de lo normal en la mayor parte del territorio nacional con respecto a la normal climatológica (1971/2000) durante el mes de mayo en la siguiente proporción:

-54 % Pedro Juan Caballero	-87 % San Pedro	+62 % Luque
-87 % Concepción	-40 % San Estanislao	-26 % Paraguari
+34 % Coronel Oviedo	-64 % Salto de Guairá	-19 % Villarrica
+7 % Minga Guazú	+21 % San Juan Bautista	-29 % Pilar
+64% Encarnación		
-2 % Caazapá		

Las lluvias caídas durante el mes de mayo se concentraron en la primera quincena en gran parte del territorio nacional, con lluvias moderadas a altas durante la primera semana, las cuales dependiendo de su intensidad pudieron no ser aprovechadas por las áreas agrícolas. Ciudades del norte y este de la Región Oriental fueron fuertemente afectados por la reducción de lluvias, entre tanto, localidades del sur registraron lluvias por encima de lo normal. Es importante resaltar que junto con la aparición de lluvias esto trajo consigo una mayor cobertura nubosa y temperaturas más bajas durante este mes, lo cual resulto en una menor demanda evaporativa (Evapotranspiración), exceptuando a aquellas localidades con lluvias por debajo de lo normal en donde se registraron los valores más altos de evapotranspiración.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre Jun/Jul/Ago, para un evento de La Niña (**Sequía**) es de 49%, para condiciones neutrales 50% y de El Niño (**Inundaciones**) es del 1%.

“Centros mundiales de predicción del clima prevén la instalación de condiciones de La Niña a partir de julio 2024”.

Se recomienda monitorear los pronósticos para los siguientes meses.

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Reportes de Campo

Considerando las características asociadas a la época otoñal y la entrada del periodo invernal (bajas temperaturas), las heladas constituyen un gran riesgo.

Es importante recordar que ante la posibilidad de trabajar con estructuras cubiertas (invernaderos) estas deben ser correctamente manipuladas para poder servir como protección ante temperaturas bajas.

Para la Caña de Azúcar una helada agrometeorológica ($\leq 3^{\circ}\text{C}$) paraliza la maduración y reduce progresivamente el contenido de azúcar. La severidad del daño depende de la variedad de caña de azúcar, de la edad de la caña, del tipo de terreno y de la duración del estrés y especialmente de la intensidad de la helada.

Heladas	Rango de Temperatura	Efectos
Leve	4°C	Causan daños a las hojas más tiernas y expuestas.
Moderada	2 a -4°C	Mata las yemas laterales expuestas, paraliza el crecimiento y altera el proceso de maduración debido al desarrollo de nuevas yemas. El periodo de cosecha se acorta.
Severa	Menor a 0°C	Matan todas las yemas, se reduce el contenido de sacarosa y causa la pudrición del tallo (la caña debe ser cortada inmediatamente).

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Los métodos que ayudan a disminuir los riesgos de la helada son:

- Uso de variedades resistentes a temperaturas bajas,
- Uso de variedades de maduración temprana,
- Mejoramiento de los equipos de cosecha y transporte que permitan un rápido envío de la caña a la fábrica.

Es importante considerar el alto nivel de riesgo de heladas en las áreas productivas. De esta forma y conforme observado en el mapa, se resalta el Departamento de Caaguazú con el nivel más alto de riesgo. Es importante resaltar que el Periodo Crítico para este tipo de eventos es hasta el mes de Julio, razón por la cual se recomienda la implementación de prácticas paliativas (atenuar o reducir los efectos).

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MAPA DE RIESGO DE HELADA AGRONÓMICA ($T < 3^{\circ}\text{C}$) EN EL PERIODO
VULNERABLE DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR



GOBIERNO NACIONAL
Paraguay de la gente

Riesgo de Heladas

- MUY BAJO
- BAJO
- MEDIO
- ALTO
- MUY ALTO
- SIN DATOS



Sistema de Coordenadas: GCS
Datum: 1959-1968
Fuente:
1- Dirección de censos y estadísticas agropecuarias
2- Datos - Dirección de Meteorología e Hidrología
período 1968-2018
3- Elaboración propia del proyecto
Geoprocurement Agosto 2018

ZONA	DEPARTAMENTOS	UBIMBA	PERIODO CRÍTICO
TRANSICIÓN	Caaguazú - Caazapa - Canindeyú - Guairá	1-año	01-abr al 01-jul

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

Para el cultivo de la Mandioca, los riesgos ante una helada agrometeorológica también son considerables en casi todo el territorio nacional. De esta manera, la adopción de buenas prácticas agrícolas (BPA's) se presentan como alternativa para gestionar los riesgos ante amenazas como estas.

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MAPA DE RIESGO DE HELADA AGRONÓMICA ($T < 3^{\circ}\text{C}$) EN EL PERIODO
VULNERABLE DEL CULTIVO DE MANDIOCA



Riesgo de Heladas



Sistema de Coordenadas: GCS
Datum: SRS 1964
Fuente:
1- Dirección de censos y estadísticas agropecuarias
2- Dires - Dirección de Meteorología e Hidrología
periodo 1966-2016
3- Elaboración propia del proyecto
Geoprocesamiento: Agosto 2018

ZONA	DEPARTAMENTOS	SIEMBRAS	PERIODO CRÍTICO
CENTRO	Casapá - Cordillera Cucurú - Paraguari	15-ago	15-ago al 28-ago
ESTE	Alto Paraná - Itapúa	1-ago	15-ago al 14-nov
NORTE	Casapá - San Pedro	15-jun	15-jun al 28-ago
SUDESTE	Casapá - Itapúa Misiones	1-ago	15-ago al 15-dic



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL
PARAGUAY

PARAGUÁI
REKUÁI

COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

MEDIDAS A SER TOMADAS ANTE LA POSIBILIDAD DE OCURRENCIA DE UNA HELADA AGROMETEOROLOGICA

A través de la aplicación de los siguientes métodos se pretende, disminuir la pérdida de calor y aportar el calor necesario para evitar la ocurrencia de una helada en un área dada.

a) Coberturas: Puede utilizarse plásticos. Se pretende con esto evitar la pérdida de calor del suelo. Otros materiales pueden ser: paja, papel, tela, ramas, pastura. Estas opciones no son viables para cultivos de porte alto por los costos asociado a ello.

b) Riego: Si se tiene sistema de riego, se facilita este control, pues es uno de los métodos más efectivos que se conoce actualmente para combatir las heladas. **DEBE CUIDARSE** en **NO** aplicar riego en caso de vientos fuertes y secos, porque el efecto sería contraproducente.

METODOS PREVENTIVOS RECOMENDADOS PARA EL GANADO MENOR

- Mantener protegidos a los animales (área cubierta/bajo techo/galpones) con materiales que se disponen en la finca (puede ser hoja de cocotero, banano, o restos de plástico negro o transparente).
- Evitar que los animales estén a la intemperie durante las noches muy frías.
- Proporcionar a los animales un buen suplemento nutricional.

GLOSARIO

Normal climatológica: son valores estándares para diferentes parámetros meteorológicos, calculados bajo los criterios y normas establecidos por la OMM para un periodo de tiempo específico (30 años).

Periodo climatológico: periodo de tiempo, por lo general 30 años, para poder definir el comportamiento normal de una variable meteorológica. Actualmente el último periodo climatológico es el 1981-2010.

Terciles: los terciles se consiguen al dividir una serie de datos en tres partes iguales ordenados de menor a mayor, obteniéndose que a cada categoría le corresponde el 33.33 % de los datos (inferior, normal, superior).

ENSO: El Niño y La Niña son las fases cálidas y frías respectivamente de un patrón climático recurrente a lo largo del Océano Pacífico tropical: El Niño-Oscilación del Sur, o "ENSO". Tiene un ciclo de cada dos a siete años, y cada fase desencadena variaciones en la temperatura, la precipitación y los vientos. Estos cambios interrumpen los movimientos de aire a gran escala en los trópicos, desencadenando efectos secundarios globales.

Modelos numéricos: un modelo numérico es un conjunto de expresiones matemáticas que describen el comportamiento de un sistema físico-químico. Estas ecuaciones son resueltas en un entorno de cálculo computacional. Están basadas en el conocimiento científico del comportamiento de la atmósfera y sus interacciones con el medio que la circunda, tanto a nivel dinámico como termodinámico

Anomalías: valor resultante al contrastar el valor de un parámetro meteorológico específico con su normal para un periodo determinado.

El Niño: fase cálida del ENSO caracterizado por el calentamiento de las aguas del océano Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4). Para que se dé el inicio de este fenómeno es necesario que las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 sea igual o mayor a 0,5°C, promediada en el curso de tres meses consecutivos.

La Niña: fase fría del ENSO caracterizado por un enfriamiento de las aguas del océano Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4). Para que se dé el inicio de este fenómeno es necesario que las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 sea igual o menor a -0,5 °C, promediada en el curso de tres meses consecutivos.

GLOSARIO

Demanda Evaporativa - Evapotranspiración de referencia (ET_o):

se refiere a la cantidad de agua emitida por una superficie de pastura que crecen bajo condiciones óptimas de agua en el suelo, buena fertilidad y sin problemas fitosanitarios.

Balance Hídrico: representa el equilibrio entre todos los recursos hídricos que entran y salen de un sistema (Suelo-Planta-Atmósfera), en un intervalo de tiempo determinado.

Balance Hídrico Agrícola (BHAg): instrumento de gestión del sistema de información agrometeorológica nacional, que permite el monitoreo del sistema clima-suelo-planta; permitiendo adicionalmente, la generación de Mapas de Riesgos Agroclimáticos y de probabilidad de eventos extremos.

Periodo crítico del Cultivo:

franja de tiempo en el cual cualquier amenaza (Sequia, Inundación) tendrá un impacto negativo sobre el rendimiento final del cultivo.

Sequia: En términos agrícolas, se refiere a un déficit de humedad prolongado en la zona radicular que impide satisfacer las necesidades hídricas de un cultivo.

Déficit hídrico: falta de agua que repercute en el desarrollo del cultivo

Agua disponible: fracción de agua disponible en el suelo para el consumo del cultivo.

Adaptación: hace referencia a prácticas y/o manejos que pueden ser aplicados para tolerar los efectos impuestos por amenazas asociadas al cambio climático

Mitigación: hace referencia a prácticas y/o manejos destinados a reducir las fuentes asociados al Cambio Climático o intensificar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI).



YVY HA TYMBA
ÑANGAREKO
Motenondeha
Ministerio de
AGRICULTURA
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL
PARAGUAY

PARAGUÁI
REKUÁI

Dirección de Meteorología e Hidrología

Nelson Mendoza
Presidente
Dirección Nacional de Aeronáutica Civil

Eduardo José Mingo
Director, Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Evaristo Santacruz
Sub Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Roberto Salinas
Gerente, Gerencia de Climatología

Marco Antonio Maqueda
Jefe, Departamento de Servicios Climáticos

Edición técnica
Marco Antonio Maqueda

Colaboradores:
Héctor López
Jefe, Departamento de Banco de Datos

Observadores Meteorológicos

Facultad de Ciencias Agrarias

Prof. Ing. Agr. Jorge Daniel González
Villalba
Decano, Facultad de Ciencias Agrarias

Prof. Ing. Agr. Cipriano Ramón Enciso
Garay
Director, Carrera de Ingeniería
Agronómica

Rubén Franco Ibars
Coordinador
Área de Ingeniería Agrícola

María Soledad Armoa Báez
Docente Investigador
Área de Ingeniería Agrícola

Ministerio de Agricultura y Ganadería

Edgar Mayeregger
Coordinador
Unidad de Gestión de Riesgos

Diego Rodríguez
Técnico
Unidad de Gestión de Riesgos

Aldo Noguera
Técnico
Unidad de Gestión de Riesgos

Dirección de Extensión Agraria

Dirección de Ganadería Sostenible y Cambio
Climático – VMG/MAG